

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 468**

51 Int. Cl.:

**F01D 9/04** (2006.01)

**F01D 25/24** (2006.01)

**F01D 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2012 E 12188313 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015 EP 2719867**

54 Título: **Estructura de caja con obturación y refrigeración mejoradas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.03.2015**

73 Titular/es:

**MTU AERO ENGINES GMBH (100.0%)  
Dachauer Strasse 665  
80995 München, DE**

72 Inventor/es:

**FELDMANN, MANFRED;  
SANGL, JANINE, DR.;  
KALTENBACH, SEBASTIAN y  
LORENZ, JOACHIM**

74 Agente/Representante:

**COBO DE LA TORRE, María Victoria**

**ES 2 531 468 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Estructura de caja con obturación y refrigeración mejoradas

5 **Ámbito de la invención**

(0001) La invención presente hace referencia a una estructura de caja para una turbo-máquina, especialmente para una turbina de gas o un motor de avión, según el concepto general de la reivindicación 1ª, como se manifiesta en el documento US 2002/0122 716 A1.

10 **Estado de la técnica**

(0002) En turbo-máquinas, como turbinas de gas o motores de aviones, se succiona el aire a lo largo de un canal de flujo, se comprime y se quema en una cámara de combustión junto con un material combustible, y a continuación los gases de combustión salen a través del canal de flujo, para propulsar rotores en una turbina.

(0003) El canal de flujo está rodeado de forma continua por una estructura de caja, habiendo temperaturas muy altas en el canal de flujo, especialmente, en la zona de la cámara de combustión y en la turbina que le sigue, de manera que la estructura de caja que rodea al canal de flujo debe ser refrigerado de forma eficiente, para conseguir que las temperaturas de funcionamiento sean lo menor posible, para así poder emplear materiales con exigencias mínimas en las propiedades de temperaturas altas.

(0004) Para ello, se conduce aire frío en la zona de la estructura de caja exterior para causar una desviación del calor. Además, en este tipo de estructuras de caja se disponen aislantes y pantallas térmicas, que protegen a los componentes exteriores de temperaturas demasiado altas, así como se conoce en el documento EP 1 384 858 A2.

(0005) En efecto, en estructuras de cajas conocidas existe a menudo la necesidad de proveer escotaduras en las pantallas térmicas que rodean el canal de flujo para, por ejemplo, llevar a cabo almas de coronas directrices ó suspensiones de estatores o aseguramientos de perímetro en dirección radial. Mediante estas escotaduras, es posible, que el gas caliente llegue hacia fuera del canal de flujo, de forma que la carga de temperatura de los componentes sube en las estructuras de caja exterior.

**Revelación de la invención**35 **Objeto de la invención**

(0006) Por ello, es objeto de la presente invención el proporcionar una estructura de caja que posibilite una refrigeración mejorada de los componentes de la caja exteriores y que así descienda su carga de temperatura.

40 **Solución técnica**

(0007) Este objetivo se cumple mediante una estructura de caja con las características de la reivindicación 1ª, así como una turbo-máquina con las características de la reivindicación 10ª. Ejecuciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

(0008) La invención parte del reconocimiento de que en el estado de la técnica, las escotaduras presentes en la zona de las pantallas térmicas, o bien, en general, la presencia de aberturas en la zona de conductos en dirección radial conlleva que puede fluir mucho gas caliente, de forma inadmisibile, en las zonas exteriores de la estructura de la caja. La invención prevé, por ello, proveer una obturación en la zona en la que la pantalla térmica está interrumpida, de manera que se evite que el gas caliente fluya en la dirección de la estructura de caja exterior. Para ello, se propone disponer ensanches en almas o sujeciones, que están dispuestos en una pared de la caja interior y que al menos parcialmente sobresalen en dirección radial hacia fuera, como por ejemplo, en almas de álabe fijo o en sujeciones de álabe fijo, y crear en estos ensanches superficies obturadoras, en las que se colocan en contacto pantallas térmicas que obturan, para así conseguir una obturación.

(0009) Bajo el concepto ensanche se entiende aquí una ampliación de la sección transversal de un alma o de una sujeción en al menos una dirección, que especialmente se extiende en una dirección transversal respecto a la dirección radial, estando previsto preferiblemente, junto a la ampliación de la sección transversal, también una nueva reducción de la sección transversal de forma que el ensanche esté presente solamente en una sección determinada del alma o de la sujeción.

(0010) Mediante la previsión de ensanches en almas de álabe fijo que están necesariamente presentes, o bien, en suspensiones de álabe fijo o sujeciones de álabe fijo puede conseguirse, de forma sencilla, una mejora de la obturación, habida cuenta que no tiene que proveerse ninguna pieza de montaje adicional, y también quedan limitadas las modificaciones necesarias del resto de la construcción.

(0011) Según la invención, se prevé al menos un ensanche en un alma continuo alrededor del canal de flujo en dirección del perímetro, o en una correspondiente sujeción de la pared de la caja interior en los lados opuestos y que

indican en direcciones contrarias unas de otras, en cuyo ensanche se coloca en contacto respectivamente una pantalla térmica de forma obturadora, de manera que, tanto en dirección axial, como también en dirección del perímetro, se crea una pared de bloqueo lo más cerrada posible de pantallas térmicas para separar una parte exterior de la estructura de caja con espacios huecos exteriores de una parte interior de la estructura de caja con espacios huecos interiores.

(0012) Mediante la obturación con al menos una, preferiblemente, varias pantallas térmicas, frente a almas de álabe fijo o almas de corona directriz, o bien, suspensiones de álabes fijos, o suspensiones de corona directriz puede ocasionarse, además, que se creen espacios huecos interiores y exteriores bien separados unos de otros, estando presentes los espacios huecos interiores en la zona de la pared de caja interior y, preferentemente, distanciada de la pared de caja exterior, mientras que los espacios huecos exteriores están en la zona de la pared de caja exterior, y preferiblemente, distanciados de la pared de caja interior. Mediante la separación de los espacios huecos interiores y exteriores puede lograrse un efecto de refrigeración más eficiente, habida cuenta que los espacios huecos interiores sirven como tampones, mientras que en los espacios huecos exteriores puede preverse la conducción del aire frío. Mediante el tampón puede evitarse, o al menos puede limitarse, un traspaso directo del calor del canal de flujo a la estructura de caja exterior.

(0013) El ensanche en un alma o en una sujeción de la pared de caja interior puede configurarse, particularmente, de una pieza, de manera que se puede ahorrar en piezas de montaje adicionales y en el esfuerzo de montaje adicional. Particularmente, el ensanche puede ser fundido en bloque en un alma correspondiente o en una sujeción.

(0014) Con ello, se puede realizar una separación en gran medida de los espacios huecos interiores y exteriores entre sí, de forma que no pueden entrar gases calientes, o al menos en menor medida, desde el canal de flujo o desde los espacios huecos interiores en las zonas de espacios huecos exteriores. Mientras que los espacios huecos interiores son obturados, en gran medida, para actuar como tampones, los espacios huecos exteriores presentan correspondientes aberturas de entrada del aire frío, para hacer posible un flujo de aire frío.

#### Descripción breve de la figura

(0015) La figura adjunta muestra de un modo puramente esquemático una vista en corte parcial de una estructura de caja conforme a la invención.

#### Ejemplo de ejecución

(0016) Otras ventajas, indicaciones y características de la invención presente se aclaran en la descripción detallada siguiente de un ejemplo de ejecución. Efectivamente, la invención no queda limitada a este ejemplo de ejecución.

(0017) La figura adjunta muestra un corte de una estructura de caja conforme a la invención con una pared de caja exterior (1), que tanto en dirección axial como también alrededor del canal de flujo limitado por la misma, puede estar configurada de forma segmentada. En la zona del canal de flujo hay dispuesto un álabe fijo (3), que representa en forma de anillo de refuerzo una parte de la pared de caja (2) interior. Se dispone un alma de álabe fijo (4) sobresaliendo oblicuo hacia fuera desde el álabe fijo (3) o el anillo de refuerzo y, con ello, de la pared de caja (2) interior, que puede servir, por ejemplo, para la fijación del álabe fijo (3) a la pared de caja exterior (1).

(0018) Entre la pared de caja exterior (1) y la pared de caja interior (2) están previstas pantallas térmicas (6, 7), que igualmente, al menos parcialmente, están configuradas de forma continua alrededor del canal de flujo y que deben proteger a la pared de caja exterior (1) de las temperaturas en el canal de flujo.

(0019) Las pantallas térmicas (6) y (7) limitan, en el ejemplo de ejecución mostrado, tanto los espacios huecos interiores (9), como también los espacios huecos exteriores (10).

(0020) Los espacios huecos exteriores (10) no solo están limitados por las pantallas térmicas (6, 7) sino también por la pared de caja exterior (1) o por el alma de álabe fijo (4). En la pared de caja exterior (1) están previstas parcialmente aberturas de aire frío (11), que permiten la conducción de aire del entorno en los espacios huecos exteriores (10), para proporcionar un efecto de refrigeración en la caja respecto a las altas temperaturas en el canal de flujo.

(0021) Las pantallas térmicas (6, 7) limitan además los espacios huecos interiores (9), que están separados de los espacios huecos exteriores (10) y que están obturados. Para esta finalidad, el alma de álabe fijo (4) presenta en ambos lados ensanches (5), que están dispuestos de una pieza en el alma de álabe fijo (4) y que, por ejemplo, pueden crearse directamente al fundir el álabe fijo (3). En los ensanches (5) está prevista respectivamente una superficie obturadora (8), que está en contacto con la pantalla térmica (7 ó 6), para obturar los espacios huecos interiores (9), o bien, los espacios huecos exteriores (10). Mediante la disposición de ensanches (5) en el alma de álabe fijo (4) es posible proporcionar superficies obturadoras para las pantallas térmicas (6, 7), de forma sencilla, sin grandes esfuerzos constructivos adicionales, de forma que se creen espacios huecos interiores (9) y espacios huecos exteriores (10) bien separados unos de otros.

(0022) Los espacios huecos interiores (9) están distanciados de la pared de caja exterior (1) y los espacios huecos exteriores (10) están distanciados de la pared de la caja interior (2), de forma que los espacios huecos interiores (9) sirven como tampones de temperatura, mientras que los espacios huecos exteriores (10) pueden usarse para conducir el aire frío.

5 (0023) Así, la pared de caja exterior (1) y los componentes en la zona de la pared de caja exterior (1) pueden refrigerarse con efectividad, y la carga de temperatura puede descender de manera que pueden emplearse materiales con exigencias menores de resistencia a la temperatura.

10 (0024) Aunque la invención presente ha sido descrita en base al ejemplo de ejecución, para un experto es evidente que la invención no queda limitada a esta forma de ejecución, sino que, más bien, son posibles modificaciones de tal modo que características individuales pueden eliminarse o pueden realizarse otras combinaciones, siempre que no se abandone la zona de protección de las reivindicaciones adjuntas. La revelación presente comprende todas las combinaciones de las características individuales presentadas.

15

**REIVINDICACIONES**

- 5 1ª.- Estructura de caja para una turbo-máquina, en particular, para una turbina de gas o un motor de avión, con una pared de caja exterior (1) y una pared de caja interior (2), y las paredes de caja interior y exterior envuelven en forma de anillo a un canal de flujo de la turbo-máquina, y están distanciadas en dirección radial respecto al canal de flujo, habiendo dispuesta, al menos, una pantalla térmica (6, 7) entre las paredes de caja interior y exterior, y habiendo dispuestos en la pared de caja interior, un alma (4) que, al menos parcialmente, sobresale en dirección radial o, una sujeción que, al menos parcialmente, sobresale en dirección radial, y el alma o la sujeción presentan, al menos, por un lado un ensanche (5), que comprende una superficie obturadora (8), en la que está en contacto la pantalla térmica de forma obturadora, que se caracteriza por que el alma o la sujeción presentan respectivamente, al menos, un ensanche (5) en los lados opuestos y que indican en direcciones contrarias unas de otras, que comprende respectivamente, al menos, una superficie obturadora, en la que está en contacto la pantalla térmica de forma obturadora.
- 10
- 15 2ª.- Estructura de caja según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por que el ensanche (5) está dispuesto de una sola pieza en el alma o en la sujeción, y particularmente, está fundido.
- 20 3ª.- Estructura de caja según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la pantalla térmica (6, 7) limita, con su lado radial exterior, al menos, un espacio hueco exterior (10), el cual está distanciado de la pared de caja interior.
- 25 4ª.- Estructura de caja según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la pantalla térmica (6, 7) limita con su lado radial interior, al menos, un espacio hueco interior (9), el cual está distanciado de la pared de caja exterior.
- 30 5ª.- Estructura de caja según una de las reivindicaciones 3ª ó 4ª, que se caracteriza por que la limitación del espacio hueco interior y/ ó exterior comprende la superficie obturadora.
- 6ª.- Estructura de caja según una de las reivindicaciones 3ª a 5ª, que se caracteriza por que los espacios huecos interior y exterior (9, 10) están separados entre sí.
- 35 7ª.- Estructura de caja según una de las reivindicaciones 3ª a 6ª, que se caracteriza por que el espacio hueco exterior presenta, al menos, una abertura de entrada de aire frío (11).
- 40 8ª.- Estructura de caja según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la pared de caja interior está formada por, al menos, una parte de un álabe fijo (3) y el alma es un alma de álabe fijo o un alma de corona directriz, o la sujeción es una suspensión de estator.
- 9ª.- Turbo-máquina con una estructura de caja según una de las reivindicaciones anteriores.

Fig.

